

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-285086  
 (43)Date of publication of application : 31.10.1997

(51)Int.CI. H02K 19/10

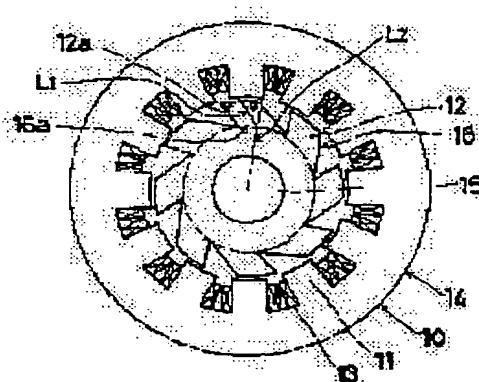
(21)Application number : 08-094338 (71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD  
 (22)Date of filing : 16.04.1996 (72)Inventor : UMEMURA CHIAKI

## (54) SWITCHED RELUCTANCE MOTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To increase the rotational torque of a rotor by sliding a straight line, connecting the center of the rotor surface in which the rotor faces to the stator with the center of the rotor base, by a given angle to the straight line going outward in diametrical direction from the center of the facing part.

**SOLUTION:** A rotor pole 12 is arranged so that a straight line L1 connecting the center of the rotor surface in which the rotor faces to the stator with the center of the base part 16a of a rotor 16 may be deviated by an angle  $\theta$  to the straight line L2 going outward in diametrical direction from the center of the facing part 12a. Hereby, in case that the direction of the circumferential component of this deviation and the rotational direction of the rotor 16 are the same, the rotational torque of the rotor 16 becomes large, and high torque can be obtained without increasing magnetic attraction.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9-285086

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int. C.I.<sup>6</sup>  
H 02 K 19/10

識別記号

庁内整理番号

F I

H 02 K 19/10

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-94338

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(22) 出願日 平成8年(1996)4月16日

(72) 発明者 梅村千明

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン

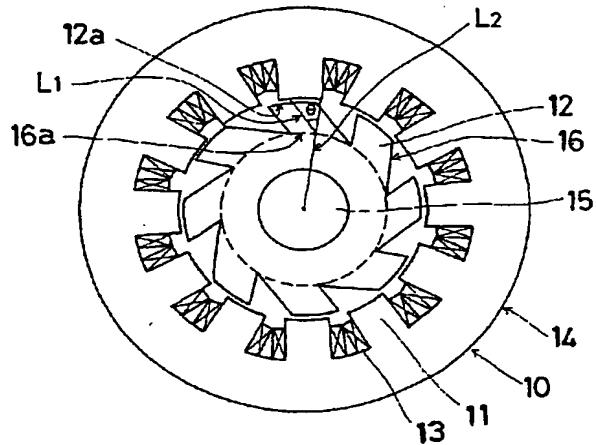
精機株式会社内

(54) 【発明の名称】スイッチドリラクタンスマータ

(57) 【要約】

【課題】コイルの巻数を増やしたり、コイルに流す電流を大きくすることなく、ロータの回転トルクを増大させること。

【解決手段】内側に向かって突出するステータ極11を有するリング状のステータ14と、ステータ極11に巻回されるコイル13と、ステータ14の内周でステータ14に対して同軸かつ相対回転可能に配設され、ステータ極11と磁気回路を形成可能なロータ極12を有するロータ16とを備え、ロータ極12のステータ極11と対面する対面部12aの中心とロータ16の基底部16aの中心とを結ぶ直線が、対面部12aの中心から径向外側に向かう直線に対して所定角度ずれているスイッチドリラクタンスマータ10。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内側に向かって突出する複数のステータ極を有するリング状のステータと、前記ステータ極に巻回されるコイルと、前記ステータの内周で前記ステータに対して同軸かつ相対回転可能に配設され、前記ステータ極と磁気回路を形成可能な複数のロータ極を有するロータと、を備えるスイッチドリラクタンスマータであって、前記ロータ極の前記ステータ極と対面する対面部の中心と前記ロータの基底部の中心とを結ぶ直線が、前記対面部の中心から径方向外側に向かう直線に対して所定角度ずれていることを特徴とするスイッチドリラクタンスマータ。

【請求項2】 請求項1のスイッチドリラクタンスマータにおいて、前記ステータ極は前記ロータの中心に向かって突出していることを特徴とするスイッチドリラクランスマータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気自動車の動力源等に使用されるスイッチドリラクタンスマータに関するものであり、特にモータの回転トルクに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、電気自動車の動力源として、スイッチドリラクタンスマータが用いられていることが知られている。従来より知られるスイッチドリラクタンスマータ40(以下、SRモータと称する)の一例を図5に示す。SRモータ40は円周状に配置されコイル43が巻かれたステータ極41を有するリング状のステータ44と、ステータ44の内側に回転軸45を中心に回転可能に配置され、ステータ極41に対向するロータ極42を有するロータ46とを備えている。SRモータ40はステータ極41を12極、ロータ極42を8極備えている。ステータ極41及びロータ極42はロータ46の中心に向かって径方向にそれぞれ突出しており、コイル43に電流が流れると、ステータ極41が磁気吸引力を発生して、最も近い位置にあるロータ極42がステータ極41に吸引されることでロータ46が回転運動する。

## 【0003】

【本発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来のSRモータでは、ステータ極41及びロータ極42はロータの中心に向かって径方向にそれぞれ突出しているので、径方向に働く磁気吸引力に対してロータ46の回転方向に働く磁気吸引力が小さい。したがってコイル43から発生される磁気吸引力に対してロータ46の回転トルクを有效地に得ることが出来ず、ロータの回転トルクを大きくしようとコイルの巻数を増やしたり、コイルに流す電流を大きくすると、磁気吸引力の径方向成分も増大し騒音も増大してしまう、という問題があった。

【0004】 そこで本発明は、コイルの巻数を増やしたり、コイルに流す電流を大きくすることなく、ロータの回転トルクを増大させることを技術的課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するためには請求項1は、内側に向かって突出する複数のステータ極を有するリング状のステータと、ステータ極に巻回されるコイルと、ステータの内周でステータに対して同軸かつ相対回転可能に配設され、ステータ極と磁気回路を形成可能な複数のロータ極を有するロータと、を備えるスイッチドリラクタンスマータにおいて、ロータ極のステータ極と対面する対面部の中心とロータの基底部の中心とを結ぶ直線が、対面部の中心から径方向外側に向かう直線に対して所定角度ずれているようにした。

【0006】 請求項1によると、ステータ極と対面するロータ極の対面部の中心と、ロータの基底部の中心とを結ぶ直線が、対面部の中心から径方向外側に向かう直線に対して所定角度ずれるようにしたことで、このずれの周方向の成分とロータの回転方向が同じ方向の場合には、従来のロータ極とステータ極の突出方向が径方向であるSRモータに比べてロータの回転トルクが大きくなり、磁気吸引力を増大させることなく高トルクを得ることができる。

【0007】 請求項2は、請求項1のスイッチドリラクタンスマータにおいて、ステータ極はロータの中心に向かって突出しているようにした。

【0008】 請求項2によると、ステータ極をロータの中心に向かって突出させる、つまりステータは従来のSRモータと同じ形状で、ロータ側のみを請求項1に示す如く構成したことで、ロータの回転トルクを更に増大することができ、磁気吸引力を増大させることなく更に高トルクを得ることができる。

## 【0009】

【実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の一実施の形態のSRモータ10の断面図である。

【0010】 本実施の形態のSRモータ10は、内側に向かって突出する12極のステータ極11を有するリング状のステータ14と、ステータ極11に巻回されるコイル13と、ステータ14の内周で回転軸15を中心にステータ14に対して同軸かつ相対回転可能に配置され、ステータ極11と磁気回路を形成可能な8極のロータ極12を有するロータ16と、を備える。ステータ14、ロータ16は鉄板を積層して構成している。

【0011】 本発明の趣旨であるロータ極12について説明する。ロータ極12は、ステータ極11と対面するロータ極12の対面部12aの中心とロータ16の基底部16aの中心とを結ぶ直線L1が、対面部12aの中心から径方向外側に向かう直線L2に対して角度θずれている。また、ステータ極11はロータの中心に向かっ

て突出している、つまり図5に示す従来のSRモータのステータ極と同じ形状となっている。

【0012】図示しない電流制御装置により各コイル13に順番に電流を流すことで、コイル13が磁気吸引力を発生する順番を設定でき、これによってロータ16を図示時計回り或いは反時計回りのどちらにも回転させることができるが、本実施の形態において、ロータ16の回転トルクが増大するのは図示反時計回り、つまり角度θがロータ16の回転方向と同じ向きの場合である。

【0013】このような構成において、コイル13に電流が流れるとロータ16のロータ極12とステータ14のステータ極11との間に磁気吸引力が発生する。ここで、ロータ極12とステータ極11とが形成する磁気回路は、ロータ極12とステータ極11とが周方向において重なり合った部分では径方向に磁気吸引力が働いてロータ16の回転には影響しない。しかし、ロータ極12とステータ極11とが周方向において重なり合っていない部分ではロータ極12とステータ極11とが互いに重なり合おうとするために周方向に磁気吸引力が働いて、これによりロータ16が回転する。つまり、周方向に働く磁気吸引力が大きい程、ロータ16の回転トルクは大きくなる。

【0014】図2は、図1におけるロータ極12の、対面部12aの中心から径方向外側に向かう直線L2となす角度θを変化させたときのロータ16の回転トルクを示す図である。図2では、角度θによるずれの周方向の成分とロータ16の回転方向が同じ方向の場合、つまりロータ16の回転方向が図1の反時計回りの場合のデータを示している。図2によると、本実施の形態における角度θの解析範囲である0°から45°の範囲では、角度θを大きくする程、ロータ16の回転トルクが大きくなることがわかる。

【0015】図3は本発明の第2の実施の形態のSRモータ20を示す図、図4は本発明の第3の実施の形態のSRモータ30を示す図である。第2及び第3の実施の形態は、図1のSRモータ10に対して、ロータ極の形状を変化させた場合を示しており、ロータ極の形状以外は図1に示すSRモータ10と同じ構成であるので、説明は省略する。

【0016】本実施の形態によると、ロータ極の対面部の中心から径方向外側に向かう直線に対する所定角度の

それがロータの回転方向が同じ方向の場合には、コイルに流れる電流の大きさが同じ場合において、従来のロータ極とステータ極の突出方向が径方向であるSRモータに比べてロータの回転トルクを大幅に増大することができる。したがって、コイルの巻数を増やしたり、コイルに流れる電流を大きくすることなくロータの回転トルクを大きくできるので、高トルクを出力可能なSRモータを提供することができる。

#### 【0017】

10 【効果】請求項1によると、ステータ極と対面するロータ極の対面部の中心と、ロータの基底部の中心とを結ぶ直線が、対面部の中心から径方向外側に向かう直線に対して所定角度ずれるようにしたことで、このずれの周方向の成分とロータの回転方向が同じ方向の場合には、従来のロータ極とステータ極の突出方向が径方向であるSRモータに比べてロータの回転トルクが大きくなり、磁気吸引力を増大させることなく高トルクを得ることができること。

【0018】請求項2によると、ステータ極をロータの20 中心に向かって突出させる、つまりステータは従来のSRモータと同じ形状で、ロータ側のみを請求項1に示す如く構成したことで、ロータの回転トルクを更に増大することができ、磁気吸引力を増大させることなく更に高トルクを得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態のSRモータを示す図である。

【図2】角度θとロータの回転トルクの関係を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態のSRモータを示す30 図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態のSRモータを示す図である。

【図5】従来のSRモータを示す図である。

#### 【符号の説明】

10、20、30…スイッチドリラクタンスマータ  
11…ステータ極

12…ロータ極

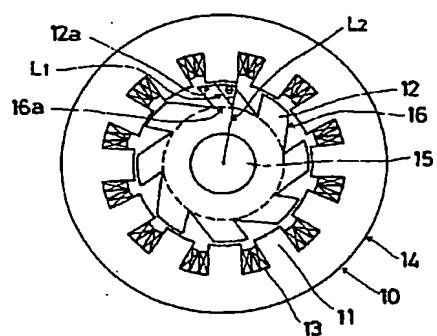
13…コイル

14…ステータ

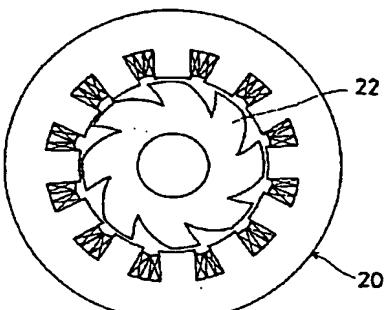
15…回転軸

16…ロータ

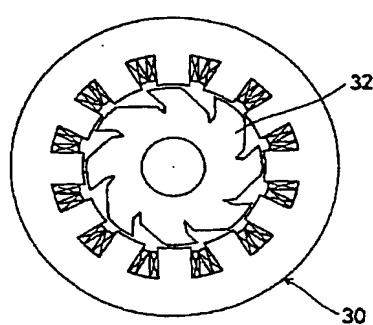
【図 1】



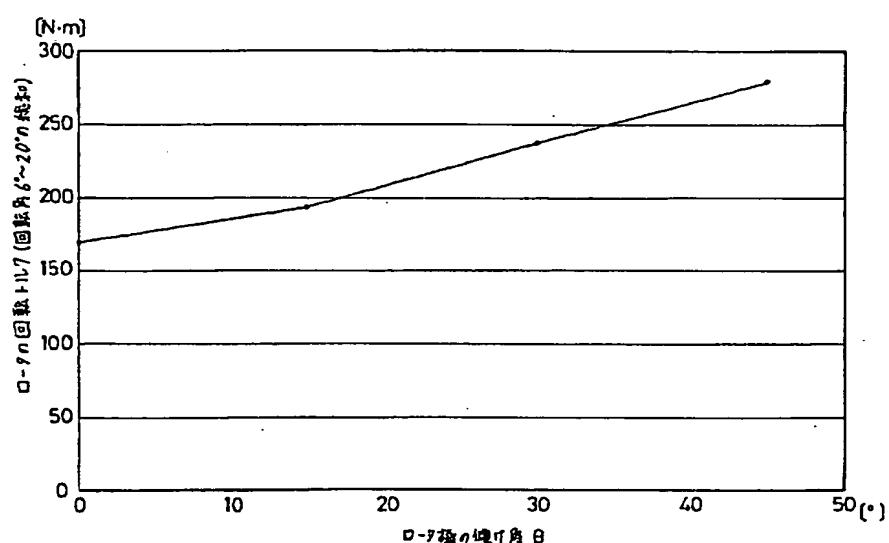
【図 3】



【図 4】



【図 2】



【図 5】

